

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

A54630PCT

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. November 2001 (15.11.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/85375 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B23B 51/04**

BREUNING GMBH [DE/DE]; Zeppelinstrasse 3, 74354
Besigheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP01/03923**

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. April 2001 (06.04.2001)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FRITSCH, Andree**
[DE/DE]; Mörikestrasse 6, 74392 Freudental (DE).
HAIDINGER, Hans [DE/DE]; Badbrunnenstrasse
5, 74385 Pleidelsheim (DE). **KRAUSE, Alexander**
[DE/DE]; Lauffener Strasse 53/1, 74366 Meimsheim
(DE). **KRUSZYNSKI, Jacek** [PL/DE]; Friedensplatz
6, 70190 Stuttgart (DE). **MORLOK, Helmut** [DE/DE];
Eichenweg 30, 74369 Löchgau (DE). **RÖSER, Frank**
[DE/DE]; Silcherstrasse 6, 74376 Gemmrigheim (DE).
SCHÜTT, Henry [DE/DE]; Friedensstrasse 12, 74343

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

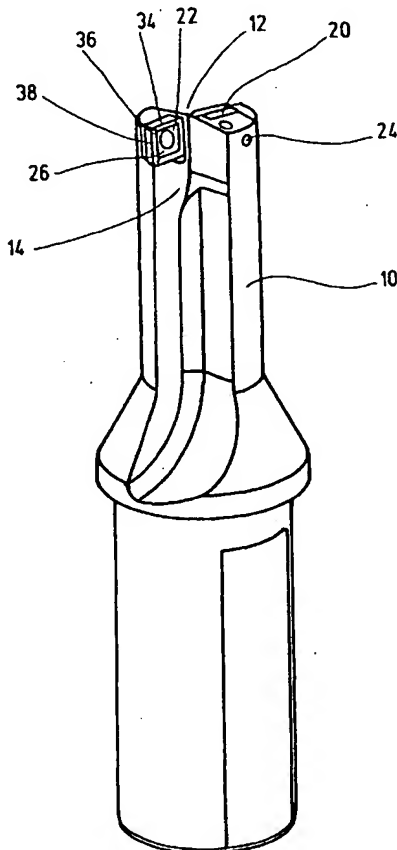
(30) Angaben zur Priorität:
100 21 879.2 5. Mai 2000 (05.05.2000) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **KOMET PRÄZISIONSWERKZEUGE ROBERT**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **SOLID DRILL BIT FOR MACHINE TOOLS**

(54) Bezeichnung: **VOLLBOHRER FÜR WERKZEUGMASCHINEN**



(57) Abstract: The invention relates to a solid drill bit for machine tools. Said first bit has a bit body (10) and two movable inserts (20,22) which are located a radial distance apart, each in an insert seat (16,18) of the bit body (10), in the area of a chip-conveying channel (12,14). The moveable inserts (20,22) have a rectangular or quadratic contour, project axially over the bit body (10) with their front-end main blades (30,34) and overlap each other radially in their working area. The radially outer movable insert (22) projects radially beyond the periphery of the bit body (10) with its outer tool corner (36) and with its adjoining secondary blade (38), which is perpendicular to the corresponding main blade (34). Starting from the tool corner (36), the longitudinal extension of the secondary blade (38) concerned is inclined in the direction of the bit body (10) at a defined setting angle of less than 3.2°. The secondary blade (38) has a guiding edge (44), with which it is slidingly supported against the wall (42) of the bore that is produced during the drilling process, at least over part of its length and under the influence of a radially outwardly oriented thrust force.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf einen Vollbohrer für Werkzeugmaschinen. Der Vollbohrer weist einen Bohrerkörper (10) und zwei in radialem Abstand voneinander in je einem Plattensitz (16,18) des Bohrerkörpers (10) im Bereich einer Spanförderernut (12,14) angeordneten Umsetzschneidplatten (20,22) auf. Die Umsetzschneidplatten (20,22) weisen einen rechteckigen oder quadratischen Umriß auf. Sie stehen mit ihren stimseitigen Hauptschneiden (30,34) axial über den Bohrerkörper (10) über und überlappen einander radial in ihrem Wirkbereich. Die radial äußere Umsetzschneidplatte (22) steht mit ihrer äußeren Schneidenecke (36) und mit ihrer daran anschließenden, zur betreffenden Hauptschneide (34) senkrechten Nebenschneide (38) radial über den Umfang des Bohrerkörpers (10) über. Außerdem ist die betreffende Nebenschneide (38) von der Schneidenecke (36) aus in ihrer Längserstreckung unter einem Anstellwinkel in Richtung Bohrerkörper (10) um einen definierten Anstellwinkel geneigt, der kleiner als 3,2° ist. Die Nebenschneide (38) weist eine Führungskante (44) auf, mit der sie beim Bohrvorgang unter der Einwirkung einer radial nach außen weisenden Abdrängkraft zumindest über einen Teil ihrer Länge gegen die Wand (42) der erzeugten Bohrung gleitend anliegt.

WO 01/85375 A1



Sachsenheim (DE). THEODOROU, Miltiadis [GR/DE];
Klausenweg 3, 74382 Neckarwestheim (DE).

TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(74) Anwälte: WOLF, Eckhard usw.; Wolf & Lutz, Haupt-
mannsreute 93, 70193 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen
- insgesamt in elektronischer Form (mit Ausnahme des Kopf-
bogens); auf Antrag vom Internationalen Büro erhältlich

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

Vollbohrer für Werkzeugmaschinen

Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Bohrwerkzeug für Werkzeugmaschinen zum Bohren ins Volle mit einem Bohrerkörper und mit mindestens zwei in radialem Abstand voneinander in einer Ausnehmung des Bohrerkörpers im Bereich einer Spanfördernut angeordneten, im Umriß rechteckigen oder quadratischen, mit ihren in ihrem Wirkungsbereich einander überlappenden stirnseitigen Haupt-
- 10 schneiden axial über dem Bohrerkörper überstehenden und in ihrem Wirkungsbereich einander radial überlappenden Umsetzschneidplatten, wobei die radial äußere Umsetzschneidplatte mit ihrer äußeren abgerundeten Schneidenecke und mit ihrer daran anschließenden, zur betreffenden Hauptschneide senkrechten Nebenschneide radial über den Umfang des
- 15 Bohrerkörpers übersteht und wobei die Nebenschneide von der Schneidenecke aus in ihrer Längserstreckung unter einem definierten Anstellwinkel in Richtung Bohrerkörper geneigt ist.

- Bohrwerkzeuge dieser Art mit zwei quadratischen Umsetzschneidplatten
- 20 sind bekannt (DE-A-2843788). Die beiden quadratischen Schneidplatten sind in unterschiedlichen radialen Abständen voneinander angeordnet. Sie stehen mit ihren stirnseitigen Hauptschneiden mit positivem Stirnwinkel axial über den Bohrerkörper über. Außerdem weisen sie in Drehrichtung einen gegenüber 180° unterschiedlichen Winkel auf, wobei dort die innere
- 25 Schneidplatte der äußeren Schneidplatte in Umlaufrichtung vorausläuft. In axialer Richtung ist die innere Platte vorschneidend, wobei der Abstand etwa dem Krümmungsradius im Bereich der Schneidenecken entspricht. Die Bohrerachse wird von der Hauptschneide der innersten Schneidplatte nicht überragt. Die Neigung der Nebenschneide der äußersten Schneidplatte ist so
- 30 gewählt, daß sie an der Bohrungswand reibt. Um Reibwirkungen zu vermeiden, wird der Anstellwinkel der Nebenschneide mindestens 5° gewählt. Der

- 2 -

entsprechende Anstellwinkel der weiter inneren Schneidplatten ist noch etwas größer und zwar mit dem Ziel, daß an den Umsetzschneidplatten eine gleichmäßige Belastungsverteilung auftritt.

- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Vollbohrer der eingangs angegebenen Art dahingehend zu verbessern, daß eine erhöhte Genauigkeit bei mindestens gleicher Zerspanungsleistung erzielt wird.

- 10 Zur Lösung dieser Aufgabe werden die in den Ansprüchen 1 und 4 angegebenen Merkmalskombinationen vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

- 15 Der erfindungsgemäßen Lösung liegt vor allem der Gedanke zugrunde, daß die Nebenschneide eine Führungskante bildet, die beim Bohrvorgang unter der Einwirkung einer radial nach außen weisenden Abdrängkraft zumindest über einen Teil ihrer Länge gegen die Wand der zuvor erzeugten Bohrung gleitend anliegt. Um dies zu erreichen, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß der Anstellwinkel der Nebenschneide kleiner als $3,2^\circ$ ist, vorzugsweise $1,2^\circ$ bis $2,2^\circ$ beträgt. Vorteilhafterweise liegt die Nebenschneide über mehr als 20 %, vorzugsweise über 30 % bis 60 % der Länge ihrer Führungskante gegen die Bohrungswand gleitend an. Vor allem beim kleinstmöglichen Anstellwinkel wird bei gegebenem Elastizitätsmodul des Werkstückmaterials erreicht, daß die Nebenschneide über die gesamte Länge ihrer Führungskante gegen die Bohrungswand gleitend anliegt. Die Grenze
25 des Anstellwinkels ist erreicht, wenn es im Bereich der Nebenschneide zu einer spanabhebenden Reibwirkung kommt.

- 30 Da die Nebenschneide einer Umsetzschneidplatte durch Umsetzen zur Hauptschneide werden kann, ist besonders darauf zu achten, daß es zu keinem Verschleiß im unmittelbaren Bereich der Schneidkante kommt. Dies läßt

- 3 -

sich dadurch vermeiden, daß die Führungskante durch eine Freiflächenfase oder -rundung der Nebenschneide gebildet ist. Alternativ dazu kann die Führungskante auch durch eine Spanflächenfase oder -rundung der Nebenschneide gebildet werden. Die richtige Positionierung der Umsetz-

5 schneidplatte im Werkzeug läßt sich daran erkennen, daß es beim Bohrvorgang zwar im Bereich der Freiflächen- oder Spanflächenfase zumindest über einen Teil der Nebenschneidenlänge zu einer Materialglättung kommt, nicht jedoch im unmittelbaren Bereich der Nebenschneidenkante. Diese Erscheinung ist ein Zeichen dafür, daß die Nebenschneide unter partieller elastischer Verformung und gegebenenfalls unter Glättung von Unebenheiten gegen die Bohrungswand gleitend anliegt.

10

Eine weitere Verbesserung in dieser Hinsicht wird erreicht, wenn die Umsetzschneidplatten zumindest im Bereich ihrer Haupt- und Nebenschneiden

15 eine reibungsmindernde, verschleißfeste Beschichtung tragen. Diese kann beispielsweise aus einem Material der Gruppe Titannitrid, Titancarbonitrid, Aluminiumnitrid oder Aluminiumoxid bestehen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die innere

20 Schneidplatte mit ihrer inneren abgerundeten Schneidenecke die Bohrerachse übergreift. Mit dieser Maßnahme wird erreicht, daß im Bereich der inneren und der äußeren Umsetzschneidplatten etwa gleich große Spanräume entstehen, die sich von der Hauptschneide aus erweitern. Dadurch wird sichergestellt, daß die beim Bohrvorgang entstehenden relativ breiten

25 Späne ohne Verklemmungsgefahr durch die Spanfördernuten abgeführt werden können.

Die Zentriereigenschaften des Bohrwerkzeugs können verbessert werden, wenn die Hauptschneide der inneren Umsetzschneidplatte einen vorschneidenden Abstand von der Hauptschneide der äußeren Umsetzschneidplatte

30 aufweist, der kleiner als der Eckradius, vorzugsweise kleiner als 30 % des

- 4 -

Eckradius der Umsetzschneidplatten ist. In absoluten Maßeinheiten ausgedrückt beträgt der vorschneidende Abstand weniger als 0,5 mm, vorzugsweise 0,15 bis 0,3 mm.

- 5 Zur Optimierung der radial wirkenden Abdrängkräfte wird gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, daß der Stirnwinkel der Hauptschneiden der inneren Umsetzschneidplatte größer als, vorzugsweise doppelt so groß wie der Stirnwinkel der äußeren Umsetzschneidplatte ist.

10

Zur weiteren Optimierung der am Bohrwerkzeug beim Bohrvorgang angreifenden radialen Abdrängkräfte wird gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, daß die Hauptschneide der äußeren Umsetzschneidplatte der Hauptschneidplatte der inneren Umsetzschneidplatte in der Drehrichtung um die Bohrerachse einen Winkel einschließt, der kleiner als 180° ist. Mit dieser Maßnahme kann zudem erreicht werden, daß im Bereich der inneren und der äußeren Umsetzschneidplatten ein etwa gleich großer Durchtrittsquerschnitt der Spanfördermuten vorhanden ist.

15

- 20 Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Vollbohrer für Werkzeugmaschinen mit quadratischen Umsetzschneidplatten in schaubildlicher Darstellung;

25

Fig. 2a bis c eine Draufsicht und zwei ausschnittsweise Seitenansichten des Vollbohrers nach Fig. 1;

30

Fig. 3a eine ausschnittsweise Schnittdarstellung der Nebenschneide der äußeren Umsetzschneidplatte des Bohrwerkzeugs nach Fig. 1 und 2 mit Führungskante im Bereich einer Freiflächenfase;

Fig. 3b und c einen Ausschnitt aus Fig. 3a mit einer Rundung und mit einer zusätzlichen Fase im Bereich der Freifläche der Nebenschneide.

- 5 Das in der Zeichnung dargestellte Werkzeug ist als Vollbohrer für Werkzeugmaschinen bestimmt. Es weist einen im wesentlichen zylindrischen Bohrerkörper 10 auf, der mit zwei Spanfördernuten 12,14 versehen ist. Am stirnseitigen Ende der Spanfördernuten ist je eine Ausnehmung 16,18 zur Aufnahme einer quadratischen Umsetzschneidplatte 20,22 vorgesehen. Die
- 10 Umsetzschneidplatten 20,22 sind mit je einer in eine Gewindebohrung 24 des Bohrerkörpers 10 eingreifenden Senkkopfschraube 26 am Bohrerkörper 10 befestigt. Wie aus Fig. 2a bis c zu ersehen ist, übergreift die innere Umsetzschneidplatte 22 mit der inneren abgerundeten Schneidenecke 28 an ihrer stirnseitigen Hauptschneide 30 die Bohrerachse 32, während die äußere
- 15 Umsetzschneidplatte 22 mit ihrer Hauptschneide 34 im Bereich der äußeren abgerundeten Schneidenecke 36 und mit ihrer äußeren Nebenschneide 38 über den Umfang des Bohrerkörpers 10 übersteht. Außerdem sind die Umsetzschneidplatten mit ihren Haupt- und Nebenschneiden so gegenüber dem Bohrerkörper 10 gekippt angeordnet, daß die Hauptschnitten gegen-
- 20 über einer zur Bohrerachse senkrechten Ebene einen positiven Winkel $\alpha_i = 4^\circ$ bzw. $\alpha_a = 2^\circ$ einschließen, wobei mit den Indices i und a die innere bzw. äußere Platte gekennzeichnet sind. Da die Nebenschneide 38 senkrecht zur betreffenden Hauptschneide 34 ausgerichtet ist, ist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel die Nebenschneide 38 von der Schneidenecke
- 25 36 aus in ihrer Längserstreckung unter einem Anstellwinkel in Richtung Bohrerkörper geneigt, der dem Winkel α_a entspricht. Aus Fig. 2a ist weiter ersichtlich, daß die Hauptschneide 34 der äußeren Umsetzschneidplatte 22 mit der Hauptschneide 30 der inneren Umsetzschneidplatte 20 in der durch den Pfeil 40 angedeuteten Drehrichtung um die Bohrerachse 32 einen Winkel
- 30 einschließt, der um den Winkel β kleiner ist als 180° . Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel β etwa 5° . Schließlich ist aus Fig. 2b

- 6 -

zu ersehen, daß die Hauptschneide 30 der inneren Umsetzschneidplatte 20 einen vorschneidenden Abstand d von der Hauptschneide 34 der äußeren Umsetzschneidplatte 22 aufweist, der kleiner als der Eckradius der Hauptschneiden ist und der bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel 0,23 mm beträgt. Die Winkel α_i , α_a und β und der vorschneidende Abstand d sind so gewählt, daß der Bohrer mit einer definierten radialen Abdrängkraft im Bereich seiner äußeren Nebenschneide 38 gegen die Wand 42 der erzeugten Bohrung gleitend anliegt.

- 10 Die Nebenschneide 38 weist zu diesem Zweck eine Führungskante 44 auf, mit der die äußere Umsetzschneidplatte 22 gleitend gegen die Bohrungswand 42 anliegt. Die Führungskante 44 ist bei der in Fig. 3b gezeigten Ausführungsform durch eine Freiflächenrundung der Nebenschneide gebildet, während sie im Falle der Fig. 3c durch eine Freiflächenfase gebildet ist. Die
- 15 eigentliche Schneidkante der Nebenschneide 38 ist gegenüber der Führungskante 44 etwas nach innen versetzt, so daß beim Bohrvorgang kein Verschleiß im unmittelbaren Bereich der Nebenschneide 38 auftritt. Lediglich die Führungskante wird aufgrund ihrer gleitenden Anlage gegen die Bohrungswand geglättet. Aufgrund des sehr kleinen Anstellwinkels der Nebenschneide 38 gegenüber der Bohrerachse 32 liegt die Nebenschneide mit
- 20 ihrer Führungskante 44 zumindest über einen Teil ihrer Länge gegen die Bohrungswand an. Dadurch werden die Abdrängkräfte über eine größere Fläche verteilt, so daß es im Bereich der Nebenschneide zu keiner Zerspaltung, sondern allenfalls zu einer Glättung der Bohrungswand kommt. Zur
- 25 Verbesserung der Gleitwirkung können die Umsetzschneidplatten mit einer reibungsmindernden Schicht beispielsweise aus Titannitrid, Titancarbonitrid, Aluminiumnitrid oder Aluminiumoxid versehen werden.

Die beschriebene Anordnung der Umsetzschneidplatten 20,22 in den Spanförderern sorgt dafür, daß ein ausreichender, sich etwas erweiternder

30

- 7 -

Durchtrittsquerschnitt für die Späne bildet und daß für die Umsetzschneidplatten dennoch ein stabiler Unterbau am Bohrerkörper 10 verbleibt.

Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung bezieht sich auf
5 einen Vollbohrer für Werkzeugmaschinen. Der Vollbohrer weist einen Bohrerkörper 10 und zwei in radialem Abstand voneinander in je einem Plattensitz 16,18 des Bohrerkörpers 10 im Bereich einer Spanfördernut 12,14 angeordneten Umsetzschneidplatten 20,22 auf. Die Umsetzschneidplatten 20,22 weisen einen rechteckigen oder quadratischen Umriß auf. Sie stehen
10 mit ihren stirnseitigen Hauptschneiden 30,34 axial über den Bohrerkörper 10 über und überlappen einander radial in ihrem Wirkbereich. Die radial äußere Umsetzschneidplatte 22 steht mit ihrer äußeren Schneidenecke 36 und mit ihrer daran anschließenden, zur betreffenden Hauptschneide 34 senkrechten Nebenschneide 38 radial über den Umfang des Bohrerkörpers 10 über. Au-
15 ßerdem ist die betreffende Nebenschneide 38 von der Schneidenecke 36 aus in ihrer Längserstreckung unter einem Anstellwinkel in Richtung Bohrerkörper 10 um einen definierten Anstellwinkel geneigt, der kleiner als $3,2^\circ$ ist. Die Nebenschneide 38 weist eine Führungskante 44 auf, mit der sie beim Bohrvorgang unter der Einwirkung einer radial nach außen weisenden Ab-
20 drängkraft zumindest über einen Teil ihrer Länge gegen die Wand 42 der erzeugten Bohrung gleitend anliegt.

Patentansprüche

1. Vollbohrer für Werkzeugmaschinen mit einem Bohrerkörper (10) und mit mindestens zwei in radialem Abstand voneinander in je einer Aus-
5 nehmung (16,18) des Bohrerkörpers (10) im Bereich einer Spanförder-
nut (12,14) angeordneten, im Umriß rechteckigen oder quadratischen,
mit ihren stirnseitigen Hauptschneiden (30,34) axial über den Bohrer-
körper (10) überstehenden und in ihrem Wirkungsbereich einander radial
überlappenden Umsetzschneidplatten (20,22), wobei die radial äußer-
10 ste Umsetzschneidplatte (22) mit ihrer äußeren abgerundeten Schnei-
denecke (36) und mit ihrer daran anschließenden, zur betreffenden
Hauptschneide (34) senkrechten Nebenschneide (38) radial über den
Umfang des Bohrerkörpers (10) übersteht und wobei die betreffende
Nebenschneide (38) von der Schneidenecke (36) aus in ihrer Längser-
15 streckung unter einem definierten Anstellwinkel (α_a) in Richtung Boh-
rerkörper geneigt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anstellwinkel
der Nebenschneide (38) kleiner als $3,2^\circ$ ist.
2. Vollbohrer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der An-
20 stellwinkel (α_a) $1,2^\circ$ bis $2,2^\circ$ beträgt.
3. Vollbohrer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die
Nebenschneide (38) eine Führungskante (44) bildet, die beim Bohrvor-
gang unter der Einwirkung einer radial nach außen weisenden Ab-
25 drängkraft zumindest über einen Teil ihrer Länge gegen die Wand (42)
der erzeugten Bohrung gleitend anliegt.
4. Vollbohrer für Werkzeugmaschinen mit einem Bohrerkörper (10) und
mit mindestens zwei in radialem Abstand voneinander in je einer Aus-
30 nehmung (16,18) des Bohrerkörpers (10) im Bereich einer Spanförder-
nut (12,14) angeordneten, im Umriß rechteckigen oder quadratischen,

- 9 -

mit ihren stirnseitigen Hauptschneiden (30,34) axial über den Bohrer-
körper (10) überstehenden und in ihrem Wirkungsbereich einander radial
überlappenden Umsetzschneidplatten (20,22), wobei die radial äußer-
ste Umsetzschneidplatte (22) mit ihrer äußeren abgerundeten Schnei-
denecke (36) und mit ihrer daran anschließenden, zur betreffenden
5 Hauptschneide (34) senkrechten Nebenschneide (38) radial über den
Umfang des Bohrerkörpers (10) übersteht und wobei die betreffende
Nebenschneide (38) von der Schneidenecke (36) aus in ihrer Längser-
streckung unter einem definierten Anstellwinkel (α_a) in Richtung Boh-
rerkörper geneigt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nebenschnei-
10 de (38) eine Führungskante (44) bildet, die beim Bohrvorgang unter der
Einwirkung einer radial nach außen weisenden Abdrängkraft zumindest
über einen Teil ihrer Länge gegen die Wand (42) der erzeugten Boh-
rung gleitend anliegt.

15

5. Vollbohrer nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die
äußere Nebenschneide (38) der äußersten Umsetzschneidplatte (22)
über mehr als 20 % der Länge ihrer Führungskante (44) gegen die
Bohrungswand (42) gleitend anliegt.

20

6. Vollbohrer nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeich-**
net, daß die äußere Nebenschneide (38) der äußersten Umsetz-
schneidplatte (22) über 30 % bis 60 % der Länge ihrer Führungskante
(44) gegen die Bohrungswand (42) gleitend anliegt.

25

7. Vollbohrer nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeich-**
net, daß die Nebenschneide (38) über die gesamte Länge ihrer Füh-
rungskante (44) gegen die Bohrungswand (42) gleitend anliegt.

- 10 -

8. Vollbohrer nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungskante (44) durch eine Freiflächenfase und/oder -rundung der Nebenschneide gebildet ist.
- 5 9. Vollbohrer nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungskante (44) durch eine Spanflächenfase und/oder -rundung der Nebenschneide gebildet ist.
- 10 10. Vollbohrer nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußere Nebenschneide (38) der äußersten Umsetzschneidplatte (22) unter partieller elastischer Verformung gegen die Bohrungswand (42) gleitend anliegt.
- 15 11. Vollbohrer nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußere Nebenschneide (38) der äußersten Umsetzschneidplatte (22) unter Glättung von Unebenheiten gegen die Bohrungswand (42) gleitend anliegt.
- 20 12. Vollbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innerste Umsetzschneidplatte (20) mit ihrer Hauptschneide (30) im Bereich ihrer inneren abgerundeten Schneidenecke (28) die Bohrerachse (32) übergreift.
- 25 13. Vollbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hauptschneide (30) der innersten Umsetzschneidplatte (20) einen vorschneidenden Abstand (d) von der Hauptschneide (34) der äußersten Umsetzschneidplatte (22) aufweist, der kleiner als der Eckradius der Hauptschneide ist.
- 30 14. Vollbohrer nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorschneidende Abstand (d) weniger als 50 % des Eckradius beträgt.

15. Vollbohrer nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorschneidende Abstand (d) weniger als 0,5 mm, vorzugsweise 0,15 bis 0,3 mm beträgt.
- 5
16. Vollbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stirnwinkel (α_i) der Hauptschneide (30) der innersten Umsetzschneidplatte (20) größer ist als der Stirnwinkel (α_a) der Hauptschneide (34) der äußersten Umsetzschneidplatte (22).
- 10
17. Vollbohrer nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stirnwinkel (α_i) der Hauptschneide (30) der innersten Umsetzschneidplatte (20) doppelt so groß ist wie der Stirnwinkel (α_a) der Hauptschneide (34) der äußersten Umsetzschneidplatte (22).
- 15
18. Vollbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Umsetzschneidplatten (20,22) vorgesehen sind, wobei die Hauptschneide (34) der äußersten Umsetzschneidplatte (22) mit der Hauptschneide (30) der innersten Umsetzschneidplatte (20) in der Drehrichtung (40) um die Bohrerachse (32) einen Winkel einschließt, der kleiner als 180° ist.
- 20
19. Vollbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umsetzschneidplatten (20,22) zumindest im Bereich ihrer Haupt- und Nebenschneiden eine reibungsmindernde, verschleißfeste Beschichtung tragen.
- 25
20. Vollbohrer nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschichtung aus einem Material der Gruppe Titannitrid, Titancarbonitrid, Aluminiumnitrid, Aluminiumoxid besteht.
- 30

1 / 3

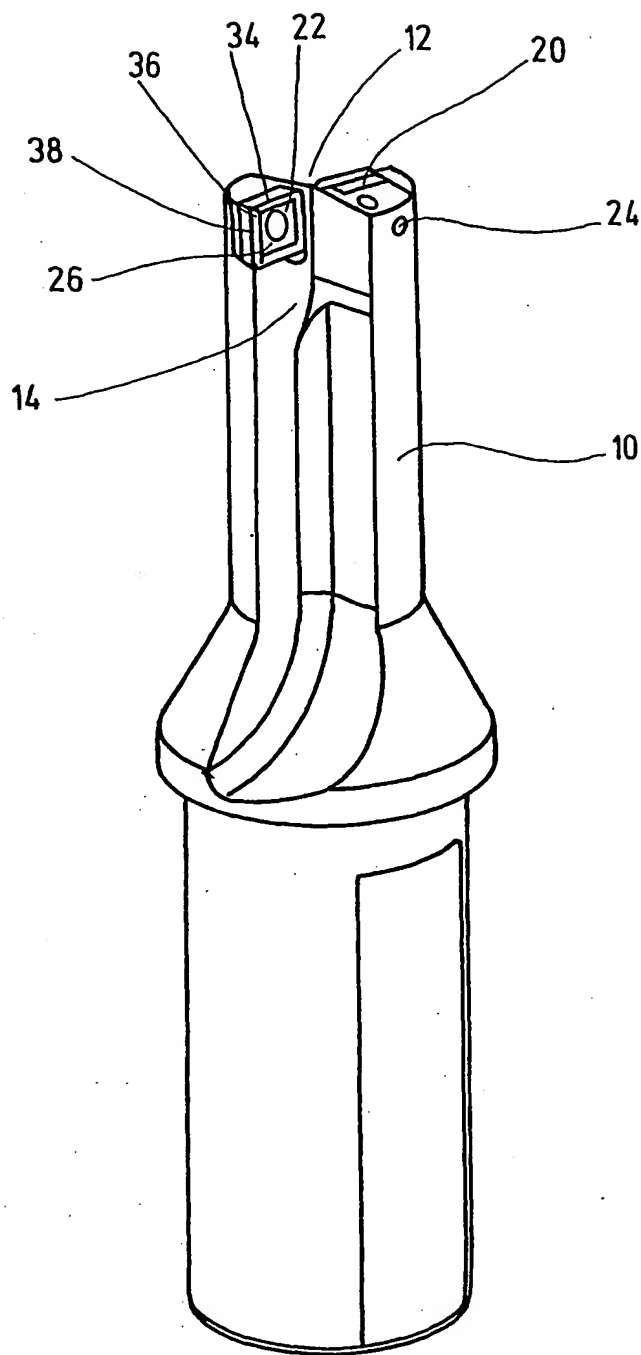


Fig.1

2 / 3

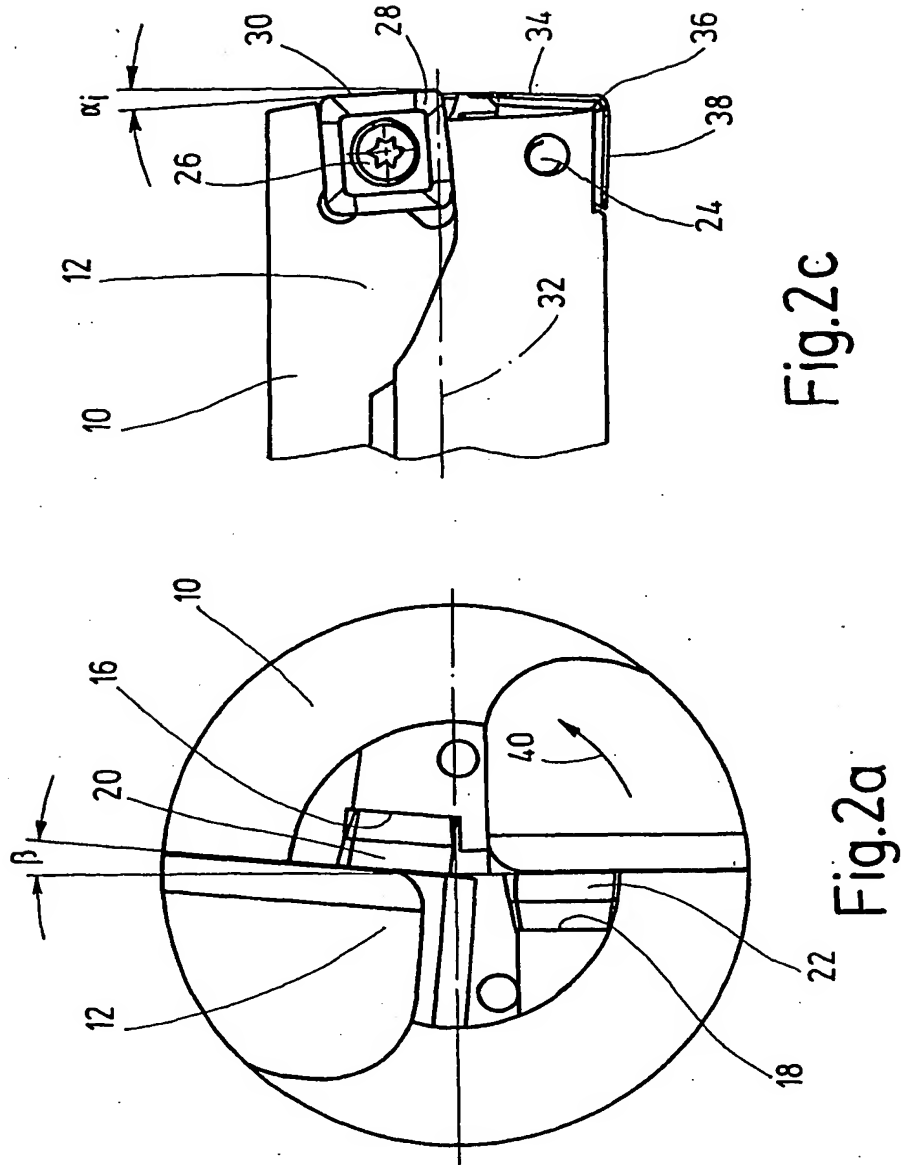


Fig. 2a

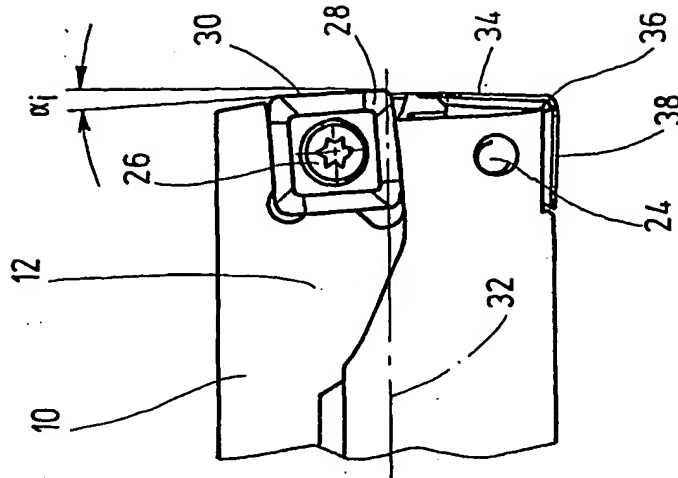


Fig. 2c

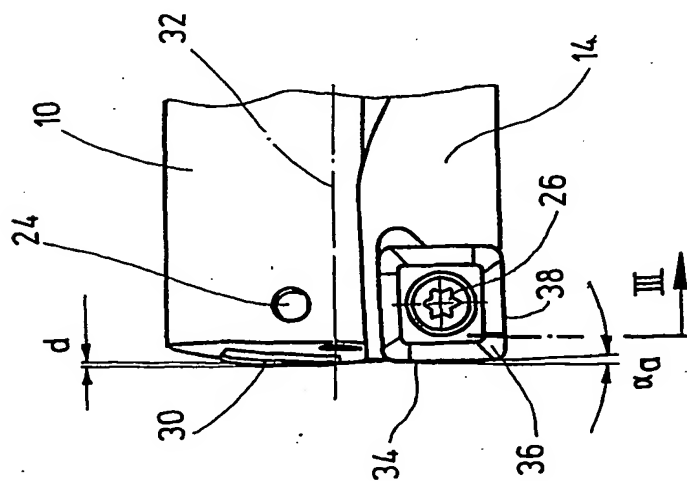


Fig. 2b

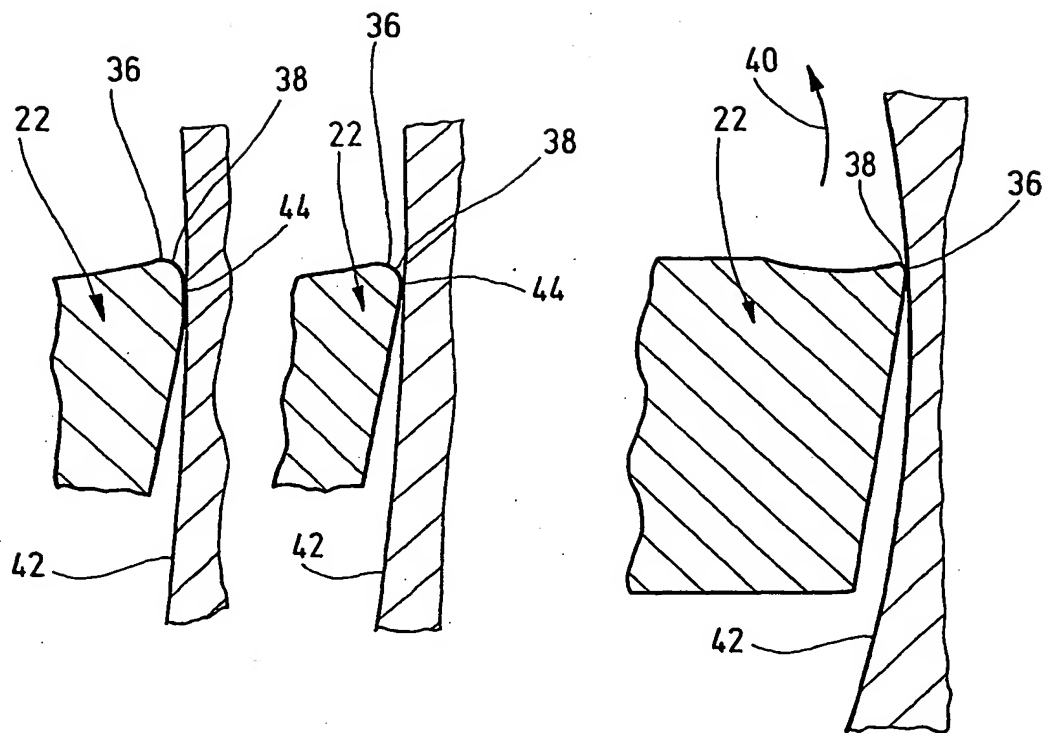


Fig.3c

Fig.3b

Fig.3a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 01/03923

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23B51/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 563 113 A (EBENHOCH SEBASTIAN) 7 January 1986 (1986-01-07) column 2, line 13 - line 61 figures 1-3	1-4, 8-10, 19, 20
Y		12-18
A		5-7, 11
Y	US 5 758 997 A (MEALEY MICHAEL ET AL) 2 June 1998 (1998-06-02) column 5, line 28 - line 50 figures 1, 9, 10	12
Y	US 3 963 365 A (SHALLENBERGER JR FRED T) 15 June 1976 (1976-06-15) column 2, line 56 - line 64 column 3, line 51 - column 4, line 8 figure 5	13-15
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

A document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 October 2001

Date of mailing of the international search report

15/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fiorani, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/03923

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 252 (M-420), 9 October 1985 (1985-10-09) & JP 60 104604 A (FUJIKOSHI:KK), 10 June 1985 (1985-06-10) abstract	16, 17
Y	US 5 782 587 A (BASTECK ANDREAS) 21 July 1998 (1998-07-21) column 5, line 43 figure 2	18

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/03923

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4563113	A	07-01-1986	CA 1213452 A1	04-11-1986
US 5758997	A	02-06-1998	NONE	
US 3963365	A	15-06-1976	BE 839956 A1	16-07-1976
			CA 1011968 A1	14-06-1977
			CH 609267 A5	28-02-1979
			DE 2610292 A1	18-11-1976
			FR 2310182 A1	03-12-1976
			GB 1489027 A	19-10-1977
			IT 1058560 B	10-05-1982
			JP 939284 C	30-01-1979
			JP 51137981 A	29-11-1976
			JP 53015234 B	23-05-1978
			SE 422286 B	01-03-1982
			SE 7602310 A	08-11-1976
JP 60104604	A	10-06-1985	NONE	
US 5782587	A	21-07-1998	DE 19522836 A1	02-01-1997
			CN 1142997 A ,B	19-02-1997
			EP 0749795 A1	27-12-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/03923

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B23B51/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B23B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	US 4 563 113 A (EBENHOCH SEBASTIAN) 7. Januar 1986 (1986-01-07) Spalte 2, Zeile 13 - Zeile 61 Abbildungen 1-3	1-4, 8-10, 19, 20
Y		12-18 5-7, 11
A		
Y	US 5 758 997 A (MEALEY MICHAEL ET AL) 2. Juni 1998 (1998-06-02) Spalte 5, Zeile 28 - Zeile 50 Abbildungen 1, 9, 10	12
Y	US 3 963 365 A (SHALLENBERGER JR FRED T) 15. Juni 1976 (1976-06-15) Spalte 2, Zeile 56 - Zeile 64 Spalte 3, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 8 Abbildung 5	13-15
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Oktober 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

15/10/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fiorani, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 252 (M-420), 9. Oktober 1985 (1985-10-09) & JP 60 104604 A (FUJIKOSHI:KK), 10. Juni 1985 (1985-06-10) Zusammenfassung	16,17
Y	US 5 782 587 A (BASTECK ANDREAS) 21. Juli 1998 (1998-07-21) Spalte 5, Zeile 43 Abbildung 2	18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/03923

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4563113	A	07-01-1986	CA 1213452 A1 04-11-1986
US 5758997	A	02-06-1998	KEINE
US 3963365	A	15-06-1976	BE 839956 A1 16-07-1976
		CA 1011968 A1 14-06-1977	
		CH 609267 A5 28-02-1979	
		DE 2610292 A1 18-11-1976	
		FR 2310182 A1 03-12-1976	
		GB 1489027 A 19-10-1977	
		IT 1058560 B 10-05-1982	
		JP 939284 C 30-01-1979	
		JP 51137981 A 29-11-1976	
		JP 53015234 B 23-05-1978	
		SE 422286 B 01-03-1982	
		SE 7602310 A 08-11-1976	
JP 60104604	A	10-06-1985	KEINE
US 5782587	A	21-07-1998	DE 19522836 A1 02-01-1997
		CN 1142997 A ,B 19-02-1997	
		EP 0749795 A1 27-12-1996	